

Nanina (Rhysota) humphreysiana niasensis Rolle n.

Testa mediocriter sed pervie umbilicata, depresso conica, solida, ruditer oblique striata et rugis plus minusve spiralliter dispositis ad basin minus distinctis undique sculpta, albida, epidermide adhaerente lutescenti-fusca induta, fascia angusta peripherica suturam sequente ornata. Spira breviter conica lateribus vix convexiusculis, apice acutulo vix pallidior; sutura impressa anguste fusco marginatai. Anfractus 6 regulariter accrescentes, supremi plani, penultimus convexiusculus, ultimus infra suturam breviter planatus, medio distincte usque ad aperturam angulatus, basi convexior, antice haud descendens. Apertura perobliqua plano irregulari, transverse depresso-ovata, valde lunata, faucibus coerulescenti-albidis; peristoma album, crassiusculum, rectum, marginibus supero et basali fere parallelis, supero medio producto, columellari supra sinuato, ad insertionem breviter dilatato.

Diam. maj. 52, min. 44, alt. 33 mm.

Hab. Nias.

Vermehrung und Lebensdauer der *Limnaea stagnalis* Lin.

Von

Karl K ü n k e l, Ettlingen.

„Unsere Limnaeen sollen die Fähigkeit besitzen, sich schon fortzupflanzen, bevor das Wachstum der Schale vollendet ist“, schreibt A. Lang¹⁾ auf Seite 445 der Festschrift zu Ernst Haeckels 70. Geburtstage.

Da ich mich seit 10 Jahren mit der Biologie unserer Schnecken beschäftige und zu diesem Zwecke die Nacktschneckenzucht im Grossen betreibe, nebenbei aber auch Gehäuseschnecken züchte, wobei ich dieselbe Beobachtung

¹⁾ Ueber Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von *Helix hortensis* Müller und *Helix nemoralis* L. Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Haeckel, herausgegeben von seinen Schülern und Freunden. Jena, 1904.

machte wie Lang, nämlich die, dass unsere Helixarten erst nach abgeschlossenem Schalenwachstum zur Fortpflanzung schreiten, interessierte ich mich für die Sache und das um so mehr, als Lang durch das Wort „sollen“ einen gewissen Zweifel zum Ausdruck bringt.

Am 14. August 1905 holte ich einige Limnaeen nach Hause, und schon am 16. August befand sich in meinem Aquarium der erste Eisatz. Der Schleimcocon enthielt 125 teils längliche, teils kugelige Eier. Erstere hatten einen grossen Durchmesser von 1,68 und einen kleinen von 1,40 mm, während die kugeligen Eier einen Durchmesser von 1,50 bis 1,54 mm aufwiesen. Um die Embryonalentwicklung verfolgen zu können, setzte ich den Eicocon in eine kleine Glasschale. Eine Schwanzblase haben die kleinen Embryonen nicht, wohl aber eine grosse Kopfblase. Sie rotieren im Ei und zwar so, dass die Kopfseite vorausgeht; die Drehungsebene bleibt aber nicht immer dieselbe. Durch Temperaturerniedrigung konnte ich die Rotation verlangsamen oder sistieren und durch Temperaturerhöhung beschleunigen; ganz besonders lebhaft wurde sie bei starker Beleuchtung.

Am 6. September, also 21 Tage nach der Eiablage, hatten die Jungen die Eihülle verlassen. Ich setzte sie in ein Glas, das weiter nichts als Wasser von 18 bis 20° C. enthielt und fütterte sie mit zartem Kopfsalat, den sie sehr gern frassen. Das die Schnecken bergende Glasgefäss wurde wöchentlich einmal gereinigt und ebenso oft das Wasser erneuert. Das Wachstum der Tiere erfolgte sehr ungleichmässig. Am 11. November 1905, also 76 Tage nach dem Verlassen der Eihülle, war das Gehäuse der grössten Tiere 8 mm lang und 5 mm breit.

Im April 1906 suchte ich die zwei grössten Tiere aus und schenkte den andern die Freiheit. Von den zurückbehaltenen Limnaeen erhielt jede ihr besonderes, drei Liter fassendes Glasgefäss. Der Boden wurde mit einer 5 cm

hohen Sandschichte bedeckt; darauf wurden einige Kalksteine und Kreidestückchen gelegt, dann das Glas mit Wasser von 18 bis 20° C. gefüllt und die Tiere eingesetzt. Aufgestellt wurden die beiden Gläser in meinem Arbeitszimmer so, dass sie vom Sonnenlicht nicht getroffen werden konnten. Die Nahrung der Schnecken bestand von nun ab aus Kopfsalat und Suppengries. Alle 8 Tage wurden die Gläser gründlich gereinigt und — wie oben angegeben — frisch gefüllt. Den Tag, an dem die Gläser gereinigt wurden, durften die zwei Schnecken gemeinsam in einem Behälter verbringen, weil ich ihnen eine Gelegenheit zur Kopulation geben wollte. In der Tat konnte ich diese nicht nur während der Sommer- sondern auch während der Wintermonate des öfters beobachten. Dabei fungierten die beiden Schnecken abwechslungsweise als Männchen und Weibchen. Gegenseitig, wie bei unseren Landpulmonaten — d. h. so, dass jeder der beiden Partner gleichzeitig als Männchen und Weibchen in Aktion tritt — wurde die Kopula nie ausgeführt und auch nie auszuführen versucht. Was mir sehr auffiel, war die grosse Beweglichkeit des ausgestülpten Penis. Er sieht einer grossen Planarie nicht unähnlich, bewegt sich suchend nach allen Seiten und krümmt sich sehr stark und unter kleinem Bogen gegen die weibliche Genitalöffnung. Seit ich das gesehen, kommt mir die Beobachtung v. Baer's¹⁾. „dass ein *Limnaeus* sich selbst befruchtet hatte durch Einbiegung der Rute in seine weibliche Geschlechtsöffnung,“ gar nicht mehr so merkwürdig vor. Bei der getrennten Lage der männlichen und weiblichen Genitalöffnungen und dem starken Krümmungsvermögen des ausgestülpten Penis-schlauches ist eine Selbstbegattung recht gut möglich, und in Ermanglung eines Partners wird sie wohl auch ausge-

¹⁾ Semper, Carl. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten. Inauguraldissertation. 1856, S. 53.

führt werden. Nach A. Lang¹⁾ „wurde für *Limnaea* wiederholt nachgewiesen, dass von Jugend auf isoliert gehaltene Exemplare entwicklungsfähige Eier ablegen können. Allerdings bliebe hier noch die Frage offen, ob Selbstbegattung oder innere Selbstbefruchtung stattgefunden hat. Lang nimmt innere Selbstbefruchtung an, während Semper (l. c. S. 53) es für sehr wahrscheinlich hält, „dass alle diejenigen, welche die Entwicklung von Eiern aus unbegatteten Tieren beobachtet und zur Erklärung dieses Vorganges eine innere Selbstbefruchtung angenommen haben, nur nicht die bei ihren Schnecken wirklich erfolgte Selbstbegattung bemerkt hatten.“ Ich selbst glaube, dass bei *Limnaea stagnalis* beide Fälle eintreten können. In einer grösseren Arbeit werde ich hierauf zurückkommen. Den im Freien lebenden Tieren dürfte es nur ausnahmsweise einmal an einem Partner fehlen; immerhin aber ist die Möglichkeit einer Selbstbegattung, bzw. Selbstbefruchtung, von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Verbreitung und Erhaltung der Art.

Da meine 2 *Limnaeen* im Schalenwachstum so ziemlich gleichen Schritt hielten, und ihr sonstiges Aussehen dasselbe war, sah ich es nicht ungern, dass sich zwischen den Fühlern des einen Tieres ein dunkler, schmaler Längsfleck ausbildete: an ihm hatte ich ein Unterscheidungsmerkmal. Künftighin bezeichne ich die Schnecke ohne Stirnfleck mit **A**, die mit dem dunklen Stirnfleck mit **B**.

Am 30. Juni 1906 setzte das Tier **A** und am 14. August das Tier **B** die ersten Eier ab. Die Schnecke **A** war bei der ersten Eiablage 9 Monate 24 Tage alt und ihr Gehäuse 20 mm hoch und 9 mm breit, während **B** bei der ersten Eiablage ein Alter von 11 Monaten 8 Tagen hatte und ihr Gehäuse in der Höhe 25 mm und in der Breite 12 mm mass.

¹⁾ Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. 2. Auflage, 1900. S. 389 u. 390.

Bis zum 24. Oktober 1906 hatte das Tier **A** 9 mal, das Tier **B** 8 mal Eier abgesetzt. Trotz dieser starken Ver-

Tabelle I.

Sie bezieht sich auf das Tier A.

Gelege	Datum	Zwischen zwei Eiablagen verflossen Tage:	Bemerkungen.
1.	30. Juni 06		Gehäuse 20 mm hoch, 9 mm breit.
2.	25. August "	56	
3.	1. Sept. "	7	
4.	5. " "	4	
5.	11. " "	6	
6.	14. " "	3	
7.	24. " "	10	
8.	5. Okt. "	11	
9.	19. " "	14	
10.	27. " "	8	Am 24. Okt. 06 war das Gehäuse 41 mm hoch u. 23 mm breit.
11.	4. Nov. "	8	
12.	16. " "	12	
13.	30. " "	14	
14.	17. Dez. "	17	
15.	16. Januar 07	30	
16.	19. Febr. "	34	
17.	5. Mai "	75	
18.	17. " "	12	
19.	2. Juni "	16	
20.	13. " "	11	
21.	23. " "	10	
22.	27. " "	4	Am 29. Juni 07 war das vollendete Gehäuse 47 mm hoch u. 23 mm breit u. am Rand umgeschlagen.
23.	3. Juli "	6	
24.	10. " "	7	
25.	20. " "	10	
26.	31. " "	11	
27.	15. August "	15	
28.	24. " "	9	
29.	9. Sept. "	16	
30.	15. " "	6	

Am 1. Oktober 1907 stirbt Tier A.

mehrerung erfuhren die Tiere und ihre Gehäuse einen ganz gewaltigen Zuwachs: Das Gehäuse von **A** war 41 mm hoch und 23 mm breit und das von **B** 39 mm hoch und 22 mm breit geworden. Seit der ersten Eiablage hatte also das Tier **A** die Dimensionen seiner Schale verdoppelt. Vollendet wurde das Wachstum aber erst Ende Juni 1907, wo **A** eine Gehäusehöhe von 47 mm und eine Breite von 23 mm und **B** eine Höhe von 43 mm und eine Breite von 22 mm erreicht und sich der Schalenrand stark nach aussen umgeschlagen hatte.

Tier **A** starb am 1. Oktober und Tier **B** am 8. September 1907. Geschlüpft waren beide am 6. September 1905; mithin erreichten sie ein Alter von rund 2 Jahren.

Ueber die Vermehrung der beiden Limnaeen geben die neben- und nachstehenden Tabellen Aufschluss.

Das Tier **A** hatte 30, das Tier **B** 28 Eicocons abgesetzt. Durchschnittlich enthielt jeder Cocon 100 Eier; mithin hatte die Schnecke **A** 3000, die Schnecke **B** 2800 Eier abgelegt. Die letzten Gelege enthielten immer einige Eier mit 3 bis 12 Keimen; aus ihnen schlüpften keine Jungen, weil das im Ei enthaltene Eiweiss zur Ausbildung mehrerer Embryonen nicht ausreichte und sie deshalb zu Grunde gehen mussten. Aber auch etliche Eier mit einem einzigen Dotter lieferten keine Jungen, weil nach der Bildung der ersten Furchungskugeln die Weiterentwicklung ohne jede äussere Ursache eingestellt wurde. Wahrscheinlich waren diese Eier nicht befruchtet.

Ogleich nach meinen Beobachtungen bei jeder der beiden Schnecken aus rund 100 Eiern keine Jungen hervorgingen, ist die Vermehrung doch als eine sehr starke zu bezeichnen. Wären die Lebensbedingungen in der Natur so günstige wie bei meinen Zuchtversuchen, so müssten die

Altwasser, Teiche und Wassergräben mit Limnaeen geradezu überfüllt sein.

Tabelle II.

Sie bezieht sich auf das Tier B.

Gelege	Datum	Zwischen zwei Eiablagen verflossen Tage:	Bemerkungen.
1.	14. August 06		Gehäuse 25 mm hoch, 12 mm breit.
2.	1. Sept. „	18	
3.	6. „ „	5	
4.	12. „ „	6	
5.	15. „ „	3	
6.	28. „ „	13	
7.	10. Okt. „	12	
8.	24. „ „	14	Gehäuse 39 mm hoch, 22 mm breit.
9.	1. Nov. „	8	
10.	13. „ „	12	
11.	20. „ „	7	
12.	1. Dez. „	11	
13.	15. „ „	14	
14.	28. „ „	13	
15.	18. Januar 07	21	
16.	20. Febr. „	33	
17.	10. Mai „	79	
18.	28. „ „	18	
19.	5. Juni „	8	
20.	14. „ „	9	
21.	24. „ „	10	
22.	30. „ „	6	
23.	7. Juli „	7	
24.	19. „ „	12	
25.	26. „ „	7	
26.	8. August „	13	Am 29. Juni 07 war das vollendete Gehäuse 43 mm hoch u. 22 mm. breit u. am Rand umgeschlagen.
27.	19. „ „	11	
28.	28. „ „	9	

Am 8. September 1907 stirbt Tier B.

Nach Monaten zusammengestellt ergeben sich für :

		Tier A,	Tier B	
Im Juni	06	1	—	Gelege
„ Juli	„	—	—	„
„ August	„	1	1	„
„ Sept.	„	5	5	„
„ Okt.	„	3	2	„
„ Nov.	„	3	3	„
„ Dez.	„	1	3	„
„ Januar	07	1	1	„
„ Febr.	„	1	1	„
„ März	„	—	—	„
„ April	„	—	—	„
„ Mai	„	2	2	„
„ Juni	„	4	4	„
„ Juli	„	4	3	„
„ August	„	2	2	„
„ Sept.	„	2	1	„
Zusammen		30	28	Gelege

Einen Winterschlaf hielten die *Limnaeen* nicht, und mit Ausnahme der Monate März und April fand die Eiablage das ganze Jahr hindurch statt. Am stärksten war sie, wie nicht anders zu erwarten, in der wärmeren Jahreszeit; dass aber auch im November und Dezember noch je 3 Eiablagen stattfanden, kann nur durch die Zimmerwärme und die gute Ernährung verursacht worden sein.

Aus den angestellten Versuchen ergibt sich: *Limnaea stagnalis* wird gegen Ende des ersten Lebensjahres, wo sie etwa zur Hälfte erwachsen ist, fortpflanzungsfähig; sie vollendet ihr Wachstum im zweiten Lebensjahre und erreicht ein Alter von rund 2 Jahren.

Nach Versuchen zu schliessen, die ich mit anderen Schneckenarten anstellte, werden in der freien Natur in sofern Verschiebungen eintreten, als Wachstum und Vermehrung während der Wintermonate unterbleiben und der Tod durch Geschlechtserschöpfung etwas später eintritt.